

## Lista 02: Métodos Numéricos

**Exercício 1:** Nos problemas de (a) a (f), encontre valores aproximados da solução do P.V.I. dado em  $t = [0.1; 0.2; 0.3; 0.4]$ . Compare os resultados com os obtidos usando os Métodos: Euler Explícito, Série de Taylor(2,3,4,6), Runge-Kutta(2,3,4,6), Métodos de Multi-Passo(2,3,4,6) e com a solução exata(se possível). Faça para  $h = 0.1$  e  $h = 0.05$ .

$$a) \begin{cases} x'(t) = 3 + t - x(t) \\ x(0) = 1 \end{cases}; b) \begin{cases} x'(t) = 5t - 3\sqrt{x(t)} \\ x(0) = 2 \end{cases}; c) \begin{cases} x'(t) = 2x(t) - 3t \\ x(0) = 1 \end{cases}$$

$$d) \begin{cases} x'(t) = 2t + e^{-tx(t)} \\ x(0) = 1 \end{cases}; e) \begin{cases} x'(t) = \frac{x(t)^2 + 2tx(t)}{3+t^2} \\ x(0) = 0.5 \end{cases}; f) \begin{cases} x'(t) = (t^2 - x(t)^2) \operatorname{sen}(x(t)) \\ x(0) = -1 \end{cases}$$

**Exercício 2:** Faça um estudo numérico para o seguinte modelo, usando o passo  $h = [1; 0.75; 0.5; 0.25; 0.125]$  e Euler Explícito, RK2 , RK4 e Runge-Kutta adaptativo passo inicial  $h = 1$ .

$$\begin{cases} x'(t) = rx(t)(1 - x(t)) - \frac{x(t)^2}{1+x(t)^2} \\ x(0) = 0.1 \\ t \in [0, 10] \end{cases}$$